

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-132021

(43)Date of publication of application : 18.05.1999

(51)Int.Cl.

F01L 13/00

F01L 1/18

(21)Application number : 10-149257

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 29.05.1998

(72)Inventor : MIYAJI EIJI
HATTORI TAKUMI
KODAMA HISASHI
TATEISHI YOSUKE

(30)Priority

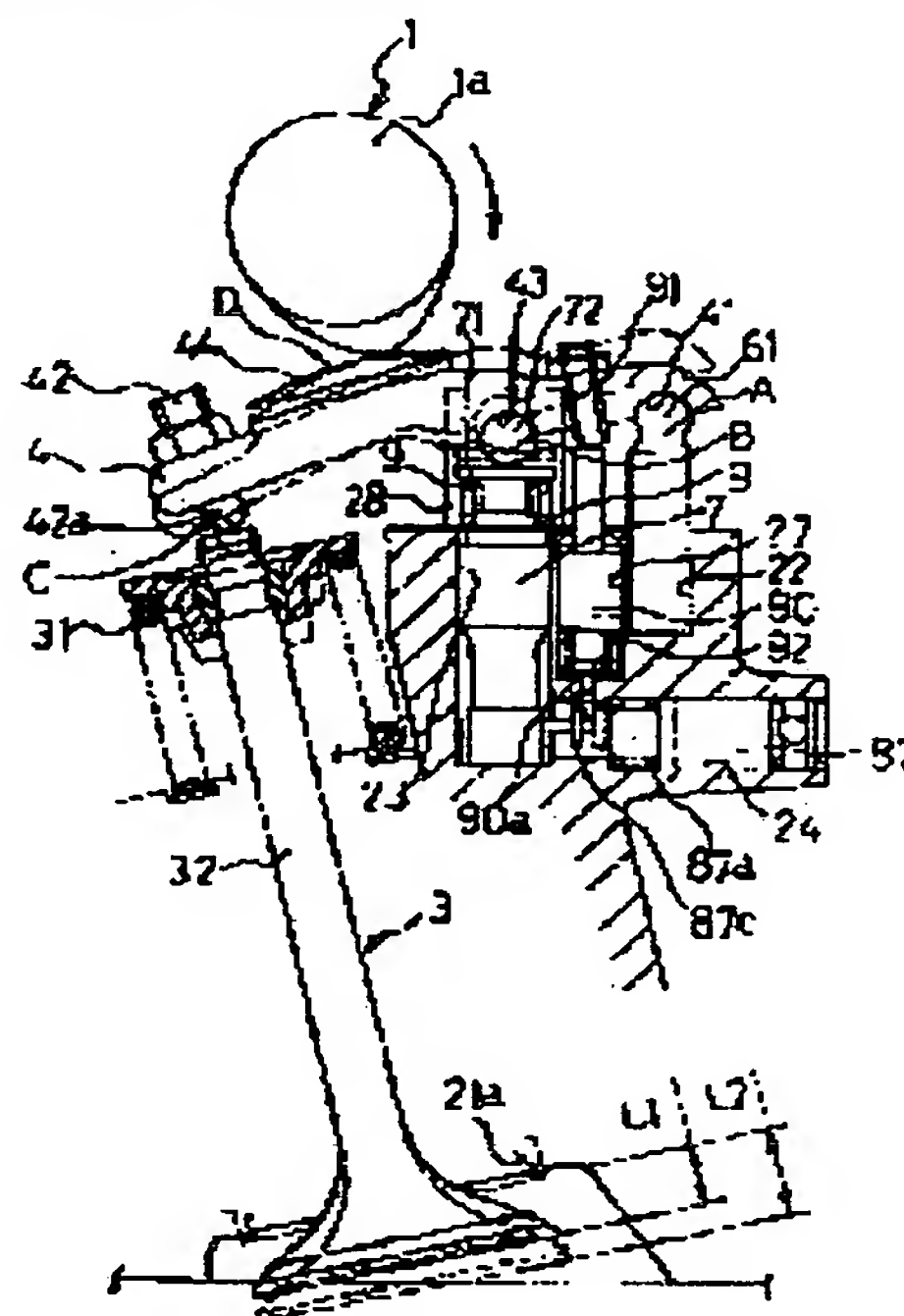
Priority number : 09228442 Priority date : 25.08.1997 Priority country : JP

(54) VARIABLE VALVE SYSTEM FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To permit variable operation of cam lift only when a cam is on a base circle, by a simple structure.

SOLUTION: A variable mechanism in which supporting points A, B of oscillation of a rocker arm 4 are made variable, is made up of plural supports 6, 7 which are mounted to a cylinder head so that they can support the oscillation of the rocker arm 4, and one or more of which can be moved to the cylinder head. Further, a timing control mechanism (a timing control shaft 90, a flange part 87c) which permits the movement of the support 7 only when the rocker arm 4 is slidably in contact with a base circle of a cam 1a, is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-132021

(43)公開日 平成11年(1999) 5月18日

(51)Int.Cl.⁵

F 0 1 L 13/00
1/18

識別記号

3 0 1

F I

F 0 1 L 13/00
1/18

3 0 1 J
B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-149257

(22)出願日 平成10年(1998) 5月29日

(31)優先権主張番号 特願平9-228442

(32)優先日 平 9 (1997) 8月25日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72)発明者 宮地 永治

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72)発明者 服部 巧

愛知県刈谷市昭和町2丁目3番地 アイシン・エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 児玉 久

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

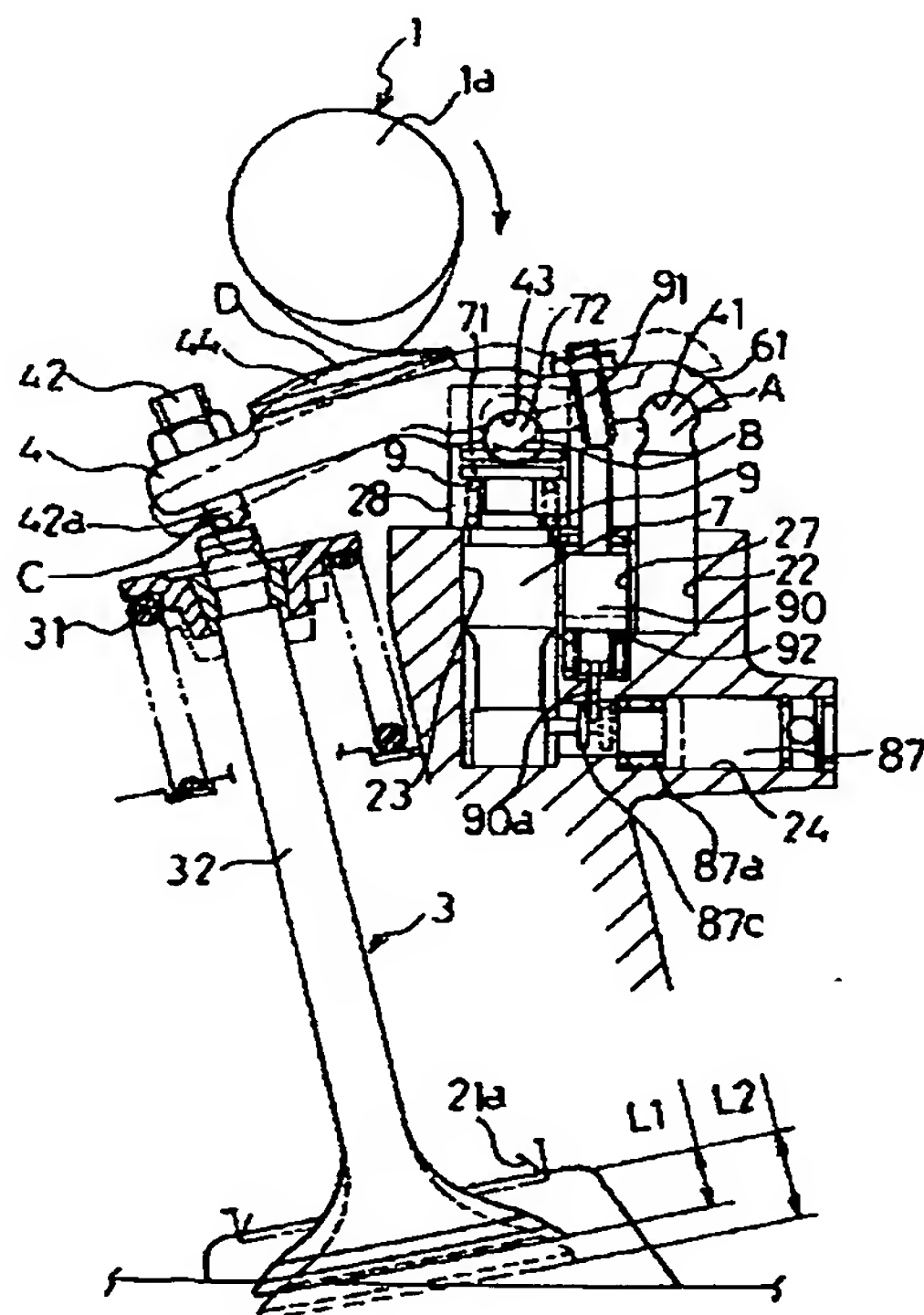
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内燃機関の可変動弁装置

(57)【要約】

【課題】 簡単な構成でカムのベース円上のみにおいてリフト量の可変作動が許容されるようにすること。

【解決手段】 ロッカーアーム4の揺動支点A、Bを可変とする可変機構5を、ロッカーアーム4の揺動を支持可能にシリンダヘッド2に取り付けられ、その1つ以上がシリンダヘッド2に移動可能とされた複数の支柱6、7から構成すると共に、支柱7の移動をロッカーアーム4がカム1aのベース円と摺接している間のみ許容するタイミング制御機構（タイミングコントロールシャフト90、フランジ部87c）を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関のシリンダヘッド上に回転可能に配設され、クランクシャフトと同期して回転されるカムシャフトと、該カムシャフトの回転に応じ、前記カムシャフト上に一体的に設けられるカムとの摺接によって揺動されて吸排気弁をリフトさせて開閉させるロッカーアームと、該ロッカーアームの揺動支点を可変とする可変機構とを有して、前記吸排気弁のリフト量を可変とした内燃機関の可変動弁装置において、前記可変機構を、前記ロッカーアームの揺動を支持可能に前記シリンダヘッドに取り付けられ、その 1 つ以上が前記シリンダヘッドに移動可能とされた複数の支柱から構成すると共に、前記支柱の移動を前記ロッカーアームが前記カムのベース円と摺接している間のみ許容するタイミング制御機構を設けたことを特徴とする内燃機関の可変動弁装置。

【請求項 2】 前記可変機構は、前記ロッカーアームの前記吸排気弁側端部とは反対側の端部側において前記ロッカーアームを支持可能に且つ、前記シリンダヘッドに移動不能に取り付けられる固定支柱及び、前記シリンダヘッドに移動可能に取り付けられて、その一端に作用する油圧を保持することにより前記シリンダヘッドに対して移動不能となり前記ロッカーアームの前記固定支柱による支持部より前記吸排気弁側にて前記ロッカーアームを支持可能となる 1 つ以上の移動支柱からなる前記支柱と、前記移動支柱の一端側に作用する油圧を解放して前記移動支柱を前記シリンダヘッドに対して移動可能とさせる解放機構とから構成され、前記タイミング制御機構は前記解放機構の解放動作及び復帰動作を前記ロッカーアームが前記カムのベース円と摺接している間のみ許容することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の可変動弁装置。

【請求項 3】 前記移動支柱が前記シリンダヘッドに形成される摺動孔に摺動可能に嵌合されることにより該孔内に前記移動支柱の一端側に形成される圧力室と、該圧力室と前記シリンダヘッドに形成される油通路との間に介装され該油通路から前記圧力室への油流通のみを許容する一方向弁とを更に備え、前記解放機構はその一端にて前記一方向弁を押動して開弁させる解放位置と、その一端が前記一方向弁から離間して前記一方向弁の閉弁を維持する復帰位置とに移動可能に前記シリンダヘッドに取り付けられるプランジャーを備え、前記タイミング制御機構は前記シリンダヘッドに形成される制御孔内に移動可能に嵌合されて、その一端が常時ロッカーアームに当接されるようにスプリングにより付勢されると共に、前記ロッカーアームの前記カムによる揺動時にのみ前記スプリングに抗して前記制御孔内を移動してその他端にて前記プランジャーに係合して前記プランジャーの移動を阻止する制御軸を有することを特徴とする請求項 2 に記載の内燃機関の可変動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関のクランクシャフトと同期して開閉駆動される吸排気弁のリフト量を可変とする可変動弁装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の可変動弁装置としては、特開平 6 - 2 8 0 5 2 3 号公報に示されるものが知られている。この装置は、内燃機関のクランクシャフトと同期して回転されるカムと、該カムの回転によって揺動されて弁をリフトさせるロッカーアームと、該ロッカーアームの揺動支点を可変とする可変機構とを有して、弁のリフト量を調整可能としたものである。

【0003】この従来装置において、可変機構は、ロッカーアームの仮想の揺動支点を規定すると共にロッカーアームを支持する多数の支持リンクで構成されており、この多数の支持リンクの動きによりロッカーアームの揺動支点を可変とさせることで弁のリフト量を調整している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した従来装置であると、ロッカーアームの揺動支点を可変とさせるために多数の支持リンクを必要とするので、構造が複雑で部品点数が多く、コスト的にもスペース的にも不利なものである。また、多数の支持リンクによりロッカーアームの揺動支点を仮想に規定するため、各リンクの連結部位に存在するガタがロッカーアームの揺動支点を移動させてしまう恐れがあり、この結果、弁のリフト量が安定せず、微妙に変化する恐れがあった。

【0005】これら問題を解決するため、本出願人は鋭意努力を重ね、特願平 8 - 2 9 5 4 2 1 号にて、より簡単な構造でロッカーアームの揺動支点を可変とさせる新規な可変動弁装置を提案した。この可変動弁装置においては、可変機構が、一端にてロッカーアームの揺動を支持可能にシリンダヘッドに取り付けられ、その 1 つ以上がシリンダヘッドに移動可能とされた複数の支柱から構成されている。支柱は、その他端側に作用される油圧を保持することによりシリンダヘッドに対して移動不能となり、同油圧を解除することによりシリンダヘッドに対して移動可能となり、各支柱の他端に作用する油圧を夫々保持又は解除し、ロッカーアームの揺動を支持する支柱を適宜選択することによって、簡単な構造でロッカーアームの揺動支点が可変とされる。

【0006】ところが、上記した可変動弁装置においては、可変機構の支柱に作用する油圧の保持・解除が弁のリフト中であっても任意に行われるため、例えば、移動不能とされた支柱がロッカーアームの揺動支点となって弁がローリフト状態でリフト中に、それまで移動可能とされていた別の支柱の他端に油圧が保持されて移動不能

とされると、その時点からロッカーアームの揺動支点は別の支柱に切換わり弁のリフト（ハイリフト）が継続される。そのため、リフト量が安定しないばかりでなく、動弁系全体寸法が不一致となり、カムがベース円に復帰し弁が着座する時に打音の発生又は破損が生じる恐れがある。この問題は、例えば、特開平 7 - 4 9 0 1 2 号公報に示されるように 1 つの弁につき 1 つの電磁弁により支柱の他端に作用する油圧の保持・解除を制御し且つ、リフト中は電磁弁を作動させないように制御してリフト可変作動を禁止することで解決することは可能であるが、この可変動弁装置を 1 気筒 4 弁の内燃機関の動弁装置に適用する場合、各弁に電磁弁が 1 つ必要となることから、部品点数が増加してコストが増大すると共に、制御の複雑化を招く。

【0007】それゆえ、本発明は当該可変動弁装置において、簡単な構成でカムのベース円上のみにおいてリフト量の可変作動が許容されるようにすることを、その課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために講じた本発明の技術的手段は、内燃機関のシリンダヘッド上に回転可能に配設され、クランクシャフトと同期して回転されるカムシャフトと、該カムシャフトの回転に応じ、前記カムシャフト上に一体的に設けられるカムとの摺接によって揺動されて吸排気弁をリフトさせて開閉させるロッカーアームと、該ロッカーアームの揺動支点を可変とする可変機構とを有して、前記吸排気弁のリフト量を可変とした内燃機関の可変動弁装置において、前記可変機構を、前記ロッカーアームの揺動を支持可能に前記シリンダヘッドに取り付けられ、その 1 つ以上が前記シリンダヘッドに移動可能とされた複数の支柱から構成すると共に、前記支柱の移動を前記ロッカーアームが前記カムのベース円と摺接している間のみ許容するタイミング制御機構を設けたことである。

【0009】上記した手段において、前記可変機構を、前記ロッカーアームの前記吸排気弁側端部とは反対側の端部側において前記ロッカーアームを支持可能に且つ、前記シリンダヘッドに移動不能に取り付けられる固定支柱及び、前記シリンダヘッドに移動可能に取り付けられて、その一端に作用する油圧を保持することにより前記シリンダヘッドに対して移動不能となり前記ロッカーアームの前記固定支柱による支持部より前記吸排気弁側にて前記ロッカーアームを支持可能となる 1 つ以上の移動支柱からなる前記支柱と、前記移動支柱の一端側に作用する油圧を解放して前記移動支柱を前記シリンダヘッドに対して移動可能とさせる解放機構とから構成し、前記タイミング制御機構を前記解放機構の解放動作及び復帰動作を前記ロッカーアームが前記カムのベース円と摺接している間のみ許容するようにしても良い。

【0010】また、更に上記した手段において、前記移

動支柱が前記シリンダヘッドに形成される摺動孔に摺動可能に嵌合されることにより該孔内に前記移動支柱の一端側に形成される圧力室と、該圧力室と前記シリンダヘッドに形成される油通路との間に介装され該油通路から前記圧力室への油流通のみを許容する一方向弁とを更に備え、前記解放機構がその一端にて前記一方向弁を押動して開弁させる解放位置と、その一端が前記一方向弁から離間して前記一方向弁の閉弁を維持する復帰位置とに移動可能に前記シリンダヘッドに取り付けられるプランジャーを備え、前記タイミング制御機構が前記シリンダヘッドに形成される制御孔内に移動可能に嵌合されて、その一端が常時ロッカーアームに当接されるようにスプリングにより付勢されると共に、前記ロッカーアームの前記カムによる揺動時にのみ前記スプリングに抗して前記制御孔内を移動してその他端にて前記プランジャーに係合して前記プランジャーの移動を阻止する制御軸を有するようにしても良い。

【0011】上記した手段によれば、可変機構の支柱の移動が、タイミング制御機構によりロッカーアームがカムのベース円と摺接している間のみ許容されるので、リフト中でのリフト量可変作動が禁止され、安定したリフト量が得られる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に従った内燃機関の可変動弁装置を吸気弁 3 に適用した一実施形態を図面に基づき、説明する。

【0013】図 1 において、可変動弁装置は、内燃機関のシリンダヘッド 2 上に回転可能に配設され、クランクシャフト（図示しない）と同期して回転されるカムシャフト 1 と、該カムシャフト 1 の回転に応じ、カムシャフト 1 上に一体的に設けられるカム 1 a との摺接によって揺動されてシリンダヘッド 2 に形成された吸気孔 2 1 を開閉する吸気弁 3 をバルブスプリング 3 1 に抗してリフトさせるロッカーアーム 4 と、ロッカーアーム 4 の揺動支点 A を可変とする可変機構 5 を備えている。ロッカーアーム 4 は、吸気弁 3 側の端部（図示左端である長手方向の一端）が吸気弁 3 の軸部 3 2 上に位置するように配置されており、この端部に吸気弁 3 の軸部 3 2 の先端部 3 2 a と当接する球状の突部 4 2 a を一端側に有する調整スクリー 4 2 が設けられている。また、吸気弁 3 側端部とは反対側の端部（図示右端である長手方向の他端）には、後述する固定支柱 6 が支承される半球状の凹部 4 1 と、ロッカーアーム 4 の長手方向に直交して延在し、後述する可動支柱 7 が円柱状のピン 7 2 を介して支承される凹部 4 3 が設けられている。この凹部 4 1 及び 4 3 は、ロッカーアーム 4 の長手方向に直列に形成されており、凹部 4 3 が凹部 4 1 よりも吸気弁 3 側に位置している。

【0014】可変機構 5 は、ロッカーアーム 4 とシリンダヘッド 2 との間に配設され、第 1 の揺動支点 A を構成

する固定支柱6と第2の揺動支点Bを構成する移動支柱7（ピン72）とから主として構成されている。

【0015】図1及び図2に示されるように、固定支柱6は、一端に球状のジョイント部61を備えており、ロッカーアーム4に向けて延在するようにシリンダヘッド2に形成された孔22内にシリンダヘッド2のロッカーアーム4と対向する面からその他端側を圧入されて固定されている。移動支柱7は、一端に大径の円板部71を備えており、ロッカーアーム4に向けて延在するようにシリンダヘッド2に形成された孔23内にその他端側を油圧リフタ8を介してロッカーアーム4の長手方向と直交する方向（図1示上下方向）に移動可能に支持されている。この固定支柱6と移動支柱7とは、移動支柱7が固定支柱6よりも吸気弁3側に位置するように配置されており、移動支柱7の移動に応じて、固定支柱6のジョイント部61のロッカーアーム4の凹部41による支持は解除可能となっている。移動支柱7の円板部71上にはロッカーアーム4の長手方向に直交する向きにピン72が配設されており、該ピン72の外周面の一部がロッカーアーム4の凹部43に回転可能に支持されている。ピン72の両端は、図2及び図3に示すように、シリンダヘッド2のロッカーアーム4と対向する面にロッカーアーム4の長手方向に平行に突設された一对のガイド28に形成されるガイド孔28a内に嵌入している。ガイド孔28aは、第1の揺動支点Aを中心とする円弧状に形成されており、後述するように移動支柱7が移動しロッカーアーム4が第1の揺動支点A（固定支柱6のジョイント部61）を支点として揺動する時、ガイド孔28aに沿ってピン72が円板部71上を滑動又は転動することで、第1の揺動支点Aを支点とするロッカーアーム4の揺動が阻害されないようになっている。尚、ガイド孔28aから突出するピン72の両端外周には固定リング29が嵌着されており、ピン72の軸方向の移動が規制されている。

【0016】油圧リフタ8は、図6に示されるように、孔23内に圧入固定され且つその内孔内に移動支柱7を移動可能に支持するボディ81を備えている。このボディ81は、その内孔と移動支柱7の他端との間に圧力室82を形成しており、また、その外周に形成される環状溝と孔23との間にリザーバ室83を形成している。ボディ81には、圧力室82とリザーバ室83とを連通させる通路84が形成されており、この通路84中には通路84を開閉可能なチェックボール85が配設されている。圧力室82内には、圧力室82を満たす程度の量の圧油が充填されており、この圧油は通路84を介してリザーバ室83と圧力室82との間を行き来する。チェックボール85は、ボディ81に固定されるリテーナに一端に係止されるスプリング86により通路84のリザーバ室83側の開口84aをボディ81との当接で閉じるように付勢されている。これにより、リザーバ室83と

圧力室82との連通は、チェックボール85により常時閉じられることになり、また、チェックボール85をスプリング86の付勢力に抗して動かすことにより開かれることになる。圧力室82内に充填される圧油は、圧力室82とリザーバ室83との連通がチェックボール85により閉じられた状態でロッカーアーム4から移動支柱7に加わる荷重に抗する圧力を移動支柱7に作用させる。移動支柱7の円板部71とボディ81の間には、スプリング9が配設されており、移動支柱7はこのスプリング9の付勢力により円板部71がピン72を凹部43に押圧させる方向（図1示上方向）に常時付勢されている。尚、図6中、88はリザーバ室83に常時連通するようにシリンダヘッド2に形成される排出孔である。

【0017】シリンダヘッド2には、孔23に直交し、その小径部側一端がリザーバ室83に開口するように段付き状の孔24が形成されている。孔24内にはその一端側に小径部及びリザーバ室83を貫通してチェックボール85をスプリング86に抗して移動可能なピン部87bを有する段付き状の油圧プランジャー87が移動可能に嵌挿されている。孔24の開口端にはプラグ25が圧入固定されており、これにより孔24内に油圧プランジャー87の他端とプラグ25との間に油圧室18が形成されている。油圧室18は図1に示す油圧源（オイルポンプ）100にシリンダヘッド2に形成される通路26及び切換弁101を介して連通されている。油圧プランジャー87の大径部と孔24の段部との間にはスプリング87aが張設されており、これにより油圧プランジャー87は常時プラグ25側へ付勢されている。油圧室18に油圧源100からの油圧が付与されていない時には、図6に示すように油圧プランジャー87はスプリング87aにより図示右方へ付勢されてその他端を孔24の内面に嵌着されたスナップリング89に当接すると共に、ピン部87bの先端がチェックボール85から離間している。油圧室18に油圧源100からの油圧が付与されると、図7に示すように油圧プランジャー87はスプリング87aに抗して図示左方へ移動して、ピン部87bがチェックボール85をスプリング86に抗して移動させ、圧力室82とリザーバ室83とを連通させる。尚、油圧プランジャー87及びスプリング87a等は、本発明の解放機構を構成している。

【0018】シリンダヘッド2には、孔22と孔23との間に平行に孔27が形成されている。孔27の底部には孔24の小径部に連通される貫通孔が形成されていると共に、リザーバ室83に連通される連通孔が形成されている。孔27にはタイミングコントロールシャフト90が移動可能に嵌挿されている。タイミングコントロールシャフト90は、その一端にロッカーアーム4に向けて延在する突部を有すると共に、その他端に貫通孔を貫通し、孔24の小径部に突出可能なコントロール部90aを有している。孔27の底部とタイミングコントロー

ルシャフト 9 0 との間にはコントロールシャフトスプリング 9 2 が張設されており、これによりタイミングコントロールシャフト 9 0 は孔 2 7 の開口端内周に嵌着されたスナップリング 9 3 に係止されるように常時ロッカーアーム 4 に向けて付勢されている。図 3 に示すように、ロッカーアーム 4 の凹部 4 1、4 3 が形成される部分の間には調整スクリュウ 9 1 が設けられており、ロッカーアーム 4 のカムフォロア部 4 4 がカム 1 a のベース円 1 b に摺接している状態において、調整スクリュウ 9 1 の一端球状部がタイミングコントロールシャフト 9 0 の一端突部に当接されている。これにより、カム 1 a がロッカーアーム 4 のカムフォロア部 4 4 に摺接してロッカーアーム 4 が揺動されると、調整スクリュウ 9 1 によりタイミングコントロールシャフト 9 0 がコントロールシャフトスプリング 9 2 に抗して孔 2 7 内を底部に向けて移動し、コントロール部 9 0 a が孔 2 4 の小径部内に突出する。油圧プランジャー 8 7 のピン部 8 7 b の外周にはコントロール部 9 0 a と係合して油圧プランジャー 8 7 の移動を規制するフランジ部 8 7 c が形成されている。尚、フランジ部 8 7 c、タイミングコントロールシャフト 9 0 及びコントロールシャフトスプリング 9 2 等は、本発明のタイミング制御機構を構成している。

【0019】以上の構成から成る本実施形態の作用を以下、説明する。

【0020】図 4 及び図 6 において、油圧源 1 0 0 からの油圧が油圧室 1 8 に付与されていない場合（切換弁 1 0 1 により油圧室 1 8 が油溜めに連通されている場合）には、油圧プランジャー 8 7 はスプリング 8 7 a の付勢力により図 6 に示す位置及び図 4 に破線で示す位置にあり、圧力室 8 2 とリザーバ室 8 3 との連通がチェックボール 8 5 により遮断された状態にある。このため、移動支柱 7 は、圧力室 8 2 内の圧油によりボディ 8 1 に対して移動不能に保持される。この状態において、カムシャフト 1 の回転により、カム 1 a がカムフォロア部 4 4 に摺接してロッカーアーム 4 を押し下げようとする、ロッカーアーム 4 は凹部 4 3 とピン 7 2 との支持部位、つまりロッカーアーム 4 に設けられた調整スクリュウ 4 2 の端部 4 2 a と吸気弁 3 の軸部先端 3 2 a との当接部位（作用点 C）に近い揺動支点 B を中心として図 4 に破線で示すようにロッカーアーム 4 が揺動される。これにより、吸気弁 3 は L 2 のリフト量（ハイリフト）で吸気孔 2 1 を開閉する。この時、固定支柱 6 は、作用点 C に対して揺動支点 B を挟んで位置していることから、ロッカーアーム 4 の揺動は固定支柱 6 のジョイント部 6 1 から凹部 4 1 が離れる、つまり支持解除される方向となる。よって、ロッカーアーム 4 の揺動が固定支柱 6 により拘束されるようなことはない。

【0021】また、上記したハイリフト中において、油圧源 1 0 0 からの油圧が油圧室 1 8 へ付与されても、ロッカーアーム 4 に設けられた調整スクリュウ 9 1 により

タイミングコントロールシャフト 9 0 が押し下げられ、図 4 に破線で示すようにコントロール部 9 0 a が油圧プランジャー 8 7 のフランジ部 8 7 c に係合し油圧プランジャー 8 7 の移動を拘束している、リフト中にリフト量が増加されることはない。カムシャフト 1 が更に回転してリフトが終了し、カム 1 a のベース円 1 b が再びロッカーアーム 4 のカムフォロア部 4 4 に摺接すると、タイミングコントロールシャフト 9 0 がコントロールシャフトスプリング 9 2 により押し上げられ、コントロール部 9 0 a とフランジ部 8 7 c との係合が解除され、油圧プランジャー 8 7 がスプリング 8 7 a に抗してチェックボール 8 5 側に移動される。

【0022】カム 1 a のベース円 1 b が再びロッカーアーム 4 のカムフォロア部 4 4 に摺接している状態において、油圧源 1 0 0 から油圧室 1 8 に付与される油圧により油圧プランジャー 8 7 がスプリング 8 7 a に抗して移動すると、図 7 に示すようにピン部 8 7 b がチェックボール 8 5 をスプリング 8 6 に抗して移動させ、圧力室 8 2 とリザーバ室 8 3 とを通路 8 4 を介して連通させる。これにより、圧力室 8 2 を満たしていた圧油がリザーバ室 8 3 に流入するようになり、移動支柱 7 の他端に作用していた圧油による圧力が消失する。この状態において、カムシャフト 1 の回転により、カム 1 a がカムフォロア部 4 4 に摺接してロッカーアーム 4 を押し下げようとする、ロッカーアーム 4 は凹部 4 1 とジョイント部 6 1 との支持部位、つまりロッカーアーム 4 に設けられた調整スクリュウ 4 2 の端部 4 2 a と吸気弁 3 の軸部先端 3 2 a との当接部位（作用点 C）から揺動支点 B よりも離れた揺動支点 A を中心として図 4 に実線で示すようにロッカーアーム 4 が揺動される。これにより、吸気弁 3 は L 1 のリフト量（ローリフト）で吸気孔 2 1 を開閉する。この時、移動支柱 7 は、圧油による圧力の消失でボディ 8 1 に対して移動自在となっているので、ロッカーアーム 4 の揺動に合わせてスプリング 9 の付勢力に抗して図 7 に示すように移動すると共に（ロストモーション）ガイド孔 2 8 a に沿ってピン 7 2 が円板部 7 1 上を滑動又は転動する。よって、ロッカーアーム 4 の揺動が移動支柱 7 により拘束されるようなことはない。

【0023】また、上記したローリフト中において、油圧室 1 8 が切換弁 1 0 1 により油溜めに連通されても、ロッカーアーム 4 に設けられた調整スクリュウ 9 1 によりタイミングコントロールシャフト 9 0 が押し下げられ、図 4 に実線で示すようにコントロール部 9 0 a が油圧プランジャー 8 7 のフランジ部 8 7 c に係合し油圧プランジャー 8 7 のスプリング 8 7 a の付勢力による移動（復帰）を拘束している、上記したローリフト状態が維持され、リフト中にリフト量が増加されることはない。カムシャフト 1 が更に回転してリフトが終了し、カム 1 a のベース円 1 b が再びロッカーアーム 4 のカムフォロア部 4 4 に摺接すると、タイミングコントロールシ

ャフト 9 0 がコントロールシャフトスプリング 9 2 により押し上げられ、コントロール部 9 0 a とフランジ部 8 7 c との係合が解除され、油圧プランジャー 8 7 がスプリング 8 7 a により復帰し、チェックボール 8 5 が圧力室 8 2 とリザーバ室 8 3 の連通を遮断する。

【0 0 2 4】図 4 に示す吸気弁 3 のリフトを図解すると、図 5 に示すようになる。図 5 に示すように、揺動支点 A 又は揺動支点 B を選択することで吸気弁 3 のリフト量が L 1 (ローリフト) と L 2 (ハイリフト) の 2 段階に可変とされる。よって、カム 1 a とカムフォロア部 4 4 との摺接部位 (力点 D) を移動させて吸気弁 3 のリフト量を可変とさせるものよりも簡単な構造でより確実なリフト量可変作動を得ることができる。また、本実施形態においては、ロッカーアーム 4 の揺動に応じてタイミングコントロールシャフト 9 0 によって油圧プランジャー 8 7 の移動を拘束するので、リフト中にリフト量が可変とされる、特に移動支柱 7 のロストモーションによるローリフト中に移動支柱 7 のロストモーションが阻止されてハイリフトに切換わることが確実に防止される。これにより、移動支柱 7 のロストモーション中 (移動支柱 7 がボディ 8 1 に対して沈下した状態) にハイリフトに切換わることにより動弁系全体寸法が不一致となり、カムがベース円に復帰し弁が着座する時に打音の発生又は破損が生じることが確実に防止される。しかも、油圧室 1 8 を油圧源 1 0 0 又は油溜めに選択的に連通させる切換弁 1 0 1 は一つでよく、該切換弁 1 0 1 はリフト状態に関係なく、内燃機関の回転数及び負荷に応じて適宜切換制御されればよいので、コストの増大を同時に防止することができると共に、制御の簡素化を図ることができる。

【0 0 2 5】上記実施形態においては、本発明を吸気弁 3 に適用した形態を説明したが、排気弁に適用できることはいうまでもない。また、移動支柱 7 に加えて更に移動支柱を追加して多段 (3 段階以上) に吸気弁又は排気弁のリフト量を可変することができることもいうまでもない。

【0 0 2 6】

【発明の効果】以上の如く、本発明によれば、ロッカーアームの揺動を支持可能であり、その 1 つ以上がシリンダヘッドに移動可能とされる複数の支柱を設け、移動可能な支柱の移動を制御して複数の支柱のうちの一つを選択することでロッカーアームの揺動支点を可変とするようにしたので、従来に比べて簡単な構造の少ない部品点数でロッカーアームの揺動支点を可変とさせることができる。これにより、従来に比べてコスト的にもスペース的にも有利なものとするができる。また、従来に比べて構成部材間のガタも少なく、より安定したリフト量を得ることができる。

【0 0 2 7】また、支柱の移動をロッカーアームがカムのベース円と摺接している間のみ許容するタイミング制御機構を設けたことにより、リフト中にリフト量に変化される、特にローリフト中にハイリフトに切換わることが確実に防止される。これにより、ローリフト中にハイリフトに切換わることにより動弁系全体寸法が不一致となり、カムがベース円に復帰し弁が着座する時に打音の発生又は破損が生じることが確実に防止され、簡単な構成で当該可変動弁装置の信頼性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に従った内燃機関の動弁装置の一実施形態を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示す一実施形態におけるロッカーアーム部分の拡大図である。

【図 3】図 1 に示す一実施形態におけるロッカーアームの上面図である。

【図 4】図 1 に示す一実施形態の作動を示す断面図である。

【図 5】図 1 に示す一実施形態における弁のリフト状態を示す図である。

【図 6】図 1 に示す一実施形態における移動支柱、固定支柱、タイミング制御機構及び解放機構を示す断面図である。

【図 7】図 1 に示す一実施形態における移動支柱、固定支柱、タイミング制御機構及び解放機構を示す断面図である。

【符号の説明】

1 カムシャフト

1 a カム

2 シリンダヘッド

3 吸気弁 (吸排気弁)

4 ロッカーアーム

5 可変機構

6 固定支柱 (支柱)

7 移動支柱 (支柱)

8 油圧リフタ (移動支柱)

8 1 ボディ

8 2 圧力室

8 3 リザーバ室 (油通路)

8 5 チェックボール (一方向弁)

8 7 油圧プランジャー (解放機構、プランジャー)

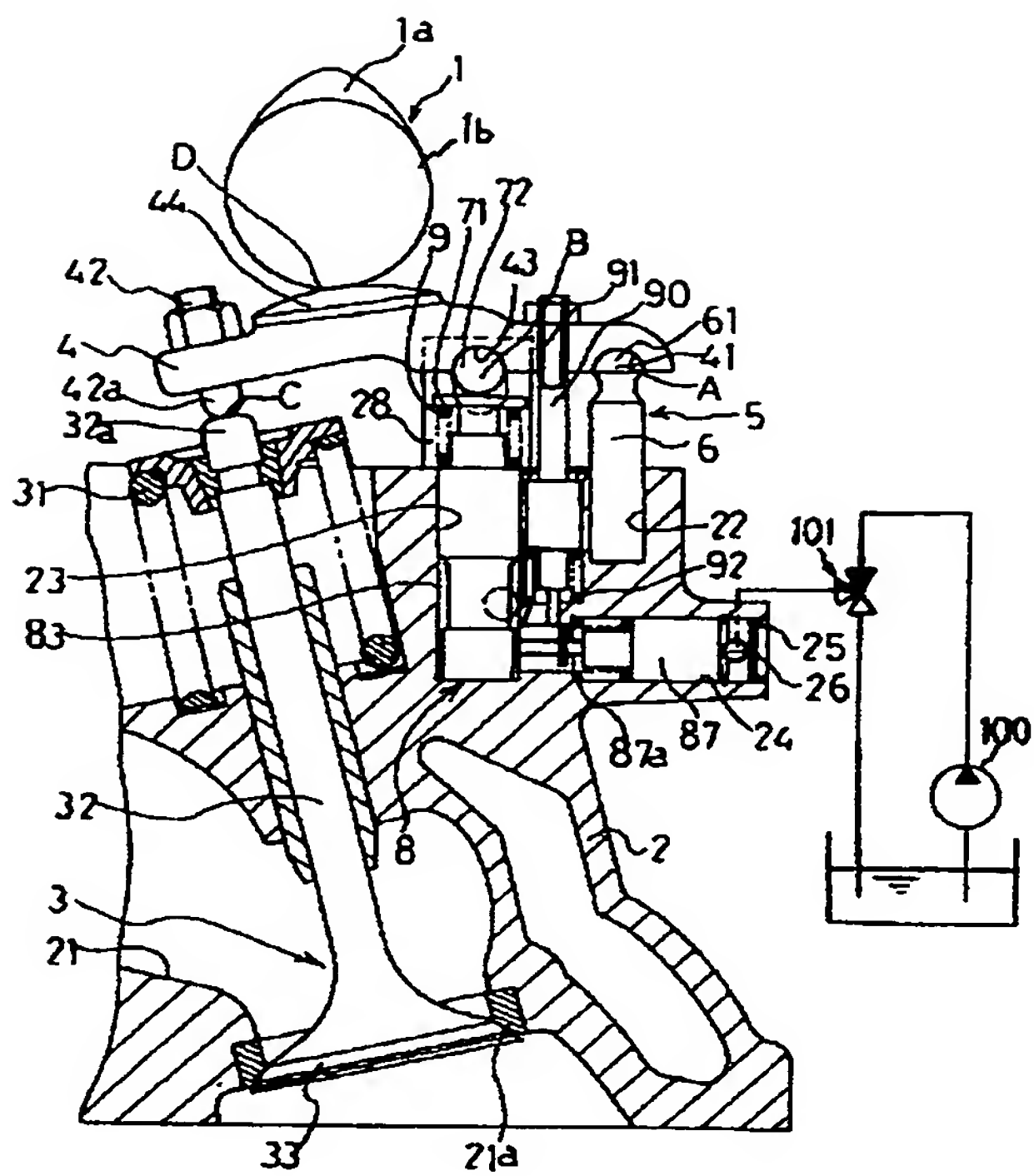
8 7 c フランジ部 (タイミング制御機構)

9 0 タイミングコントロールシャフト (タイミング制御機構、制御軸)

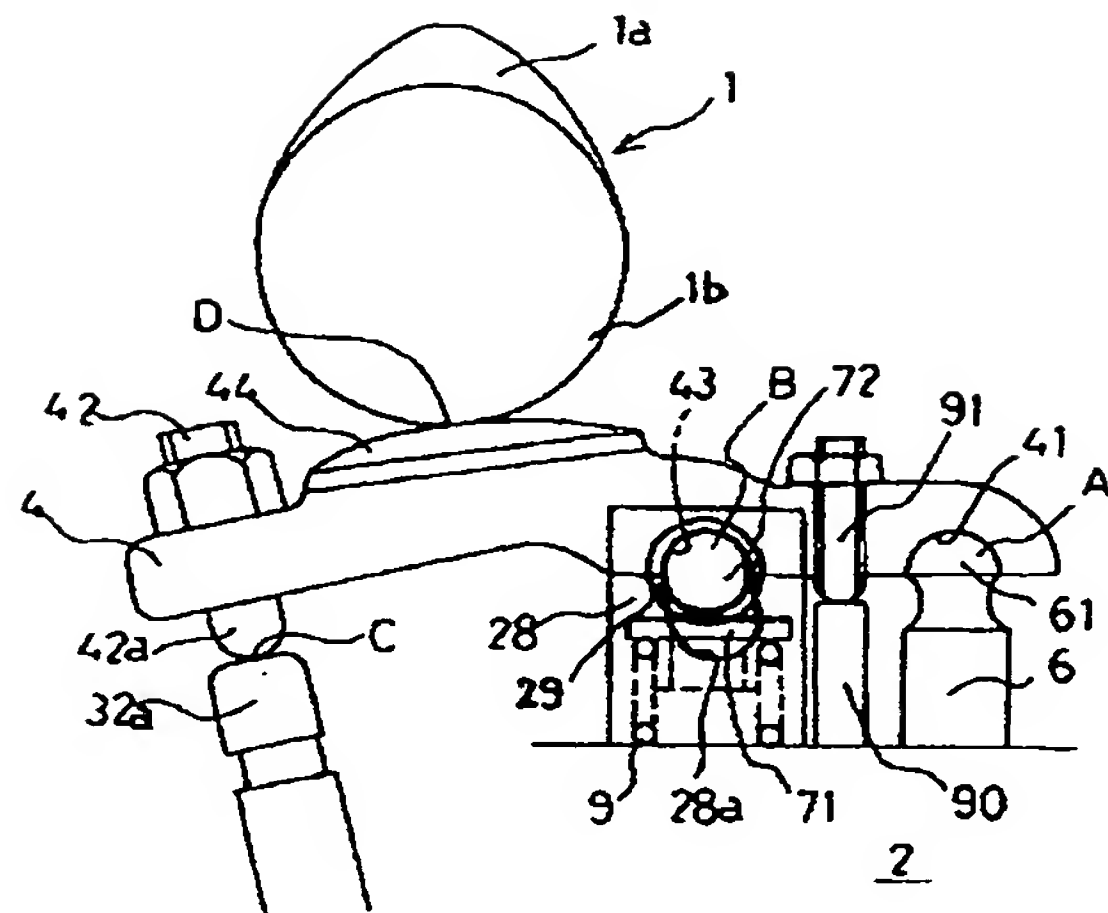
9 0 a コントロール部 (タイミング制御機構、制御軸)

A、B 揺動支点

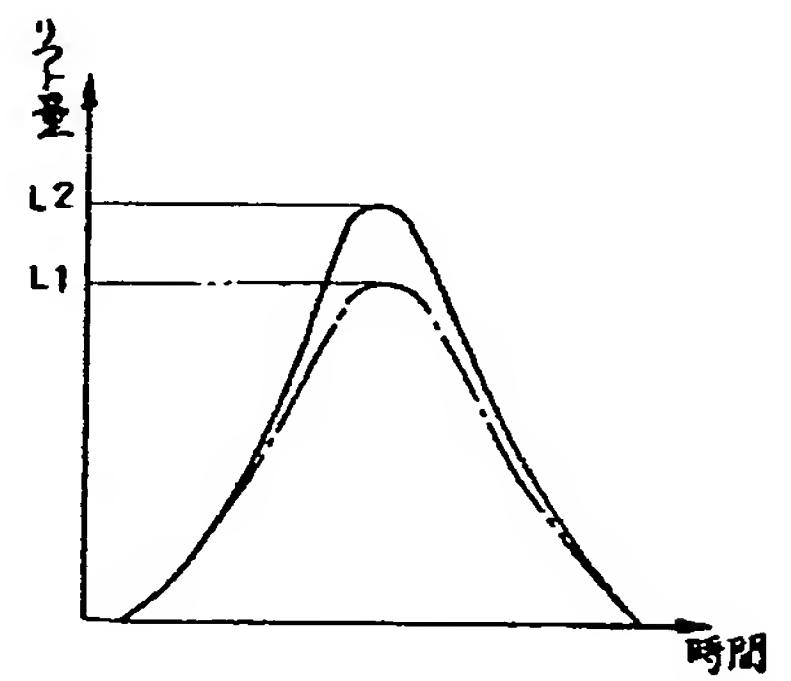
【図1】



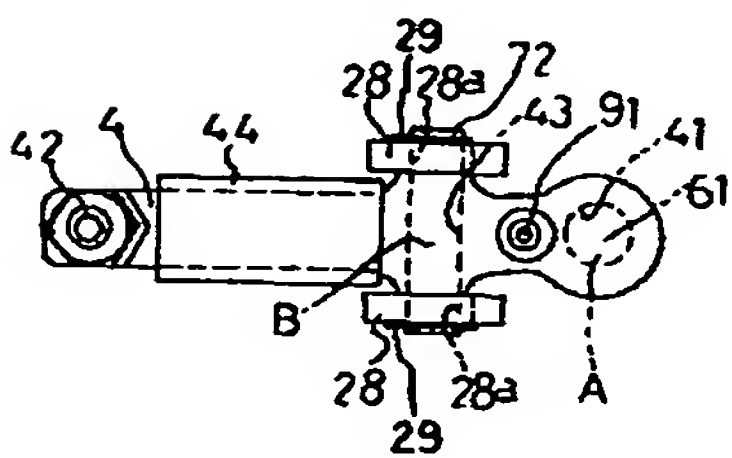
【図2】



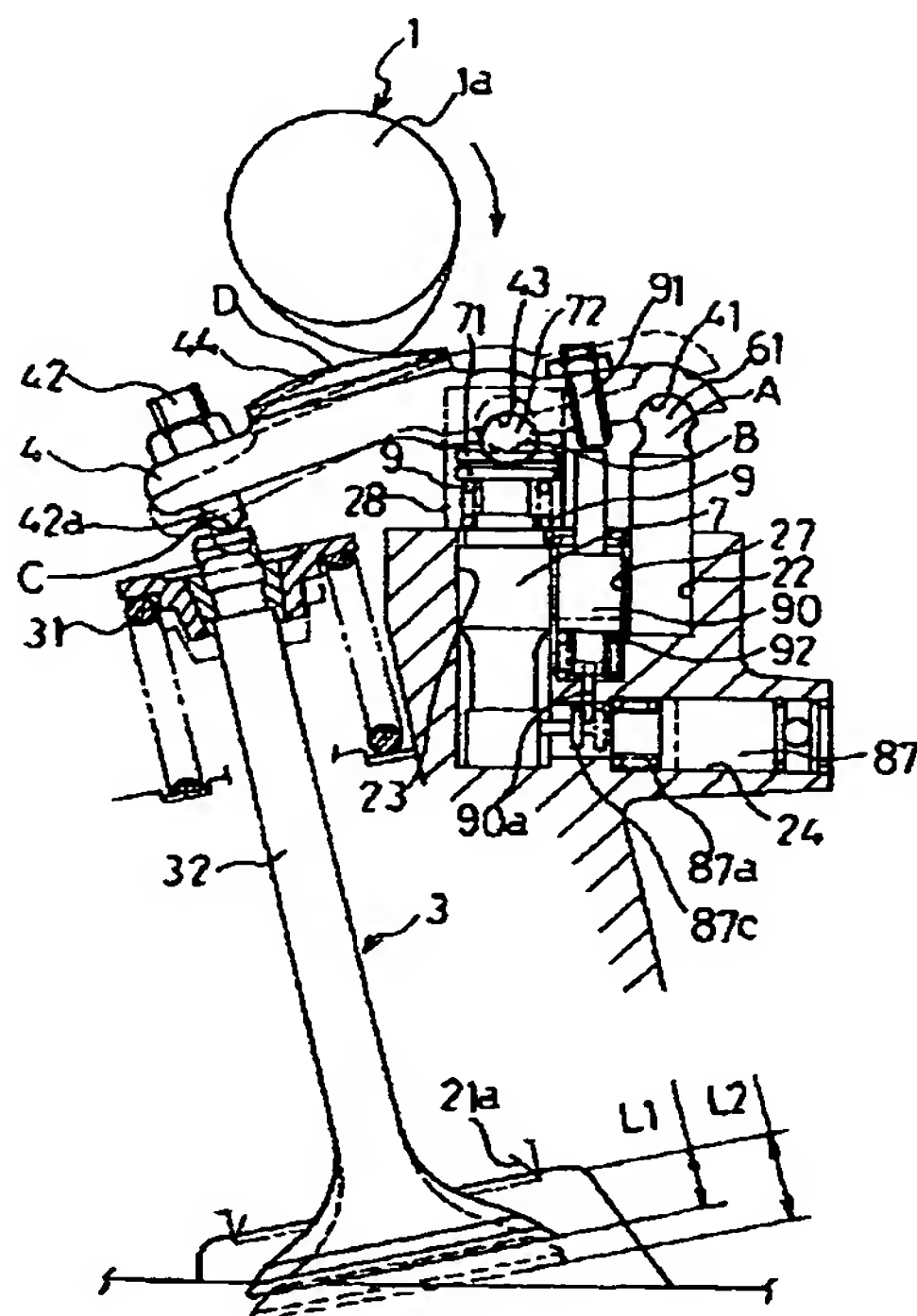
【図5】



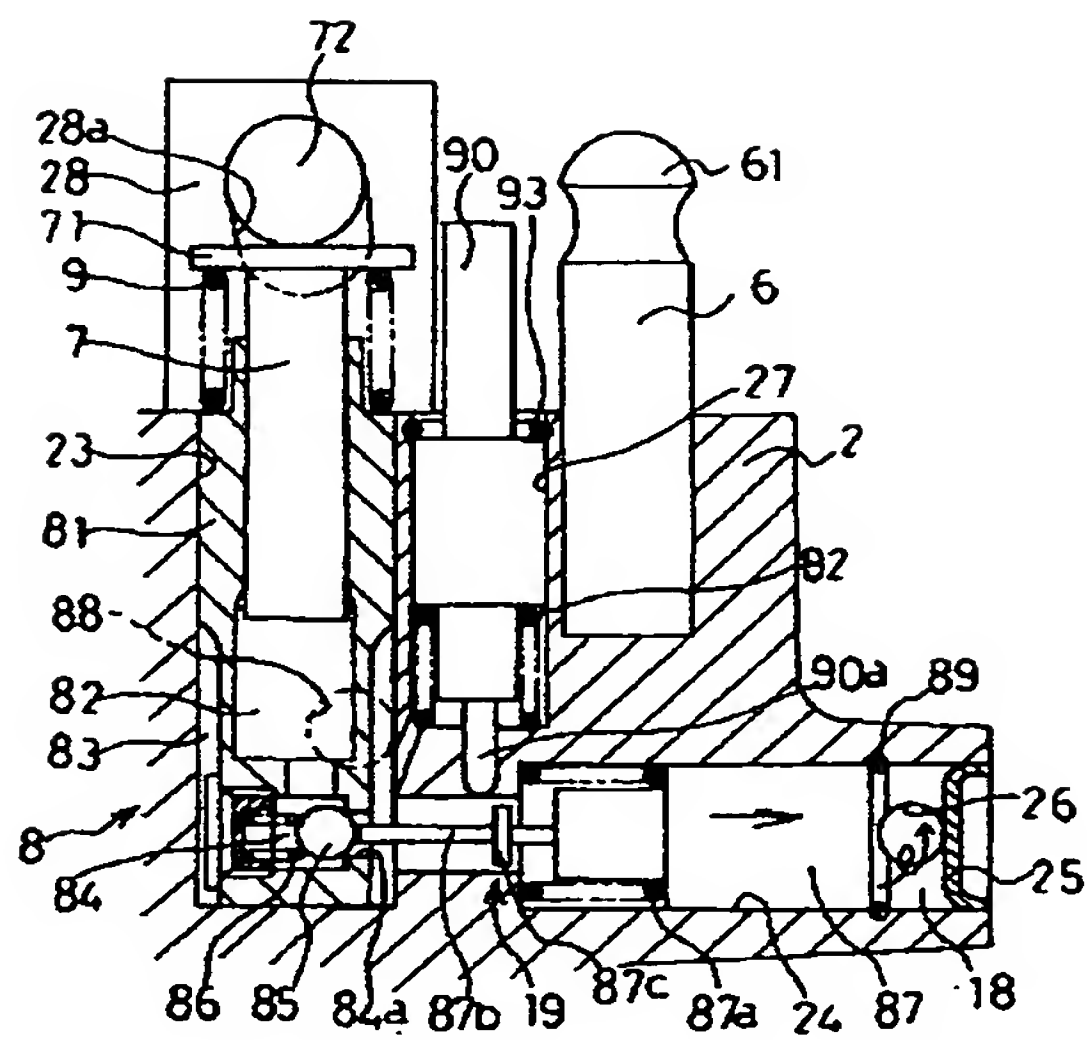
【図3】



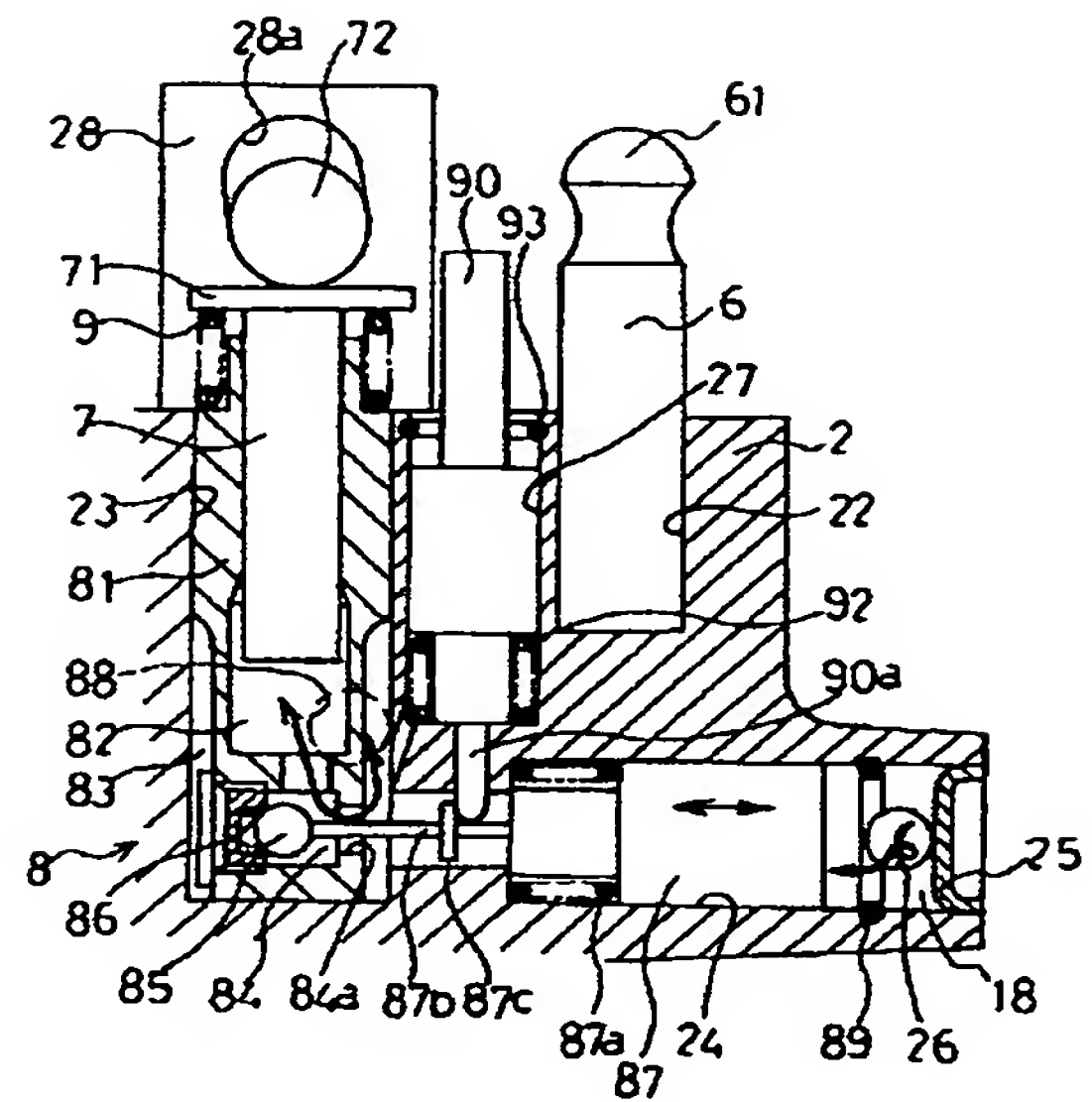
【図4】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 立石 洋介
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ
ン精機株式会社内